

課題番号 : F-15-AT-0055
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : ミニマルファブ技術に関する研究開発
 Program Title (English) : Reserch and Development of Minimal Fab Technology
 利用者名(日本語) : 古賀 和博^{1),2)}
 Username (English) : K.Kazuhiro^{1),2)}
 所属名(日本語) : 1) ミニマルファブ技術研究組合,2) 産業技術総合研究所
 Affiliation (English) : 1) Minimal Fab Development Association,
 2) Advanced Industrial Science and Technology

1. 概要(Summary)

ミニマルファブでは規格化された超小型の装置でハーフインチウェルを用いたデバイス作りを行いながら装置開発をしている。デバイスの不純物ドーピングとして、イオン注入法が未だ使用できないので液体ドーパントを用いたプロセスを開発中である。Si 基板にホウ素やリンを熱拡散させた後の不純物濃度や拡散深さを SIMS にて分析し、拡散条件の最適化を進めている。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

SIMS 分析装置 : ADEPT-1010 (ULVAC-PHI inc)
 触針式段差計

【実験方法】

CMOS の p ウェル、ソース、ドレイン層を形成する条件と同じ条件でボロンとリンを拡散させた試料(4 点)を作製。O²⁺ 1 次イオンにて試料を分析した。濃度については同条件の標準試料による濃度換算と深さについては触針式段差計による深さ測定とエッチング速度から抽出した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に今回の分析試料の一つであるボロン拡散についての分析結果を示す。CMOS における p ウェル形成と同じ条件でのボロン拡散の濃度と深さについて示している。試料の表面から 0.8μm 厚までと表面から 3μm までの 2 つに分けて、深さ方向の削る速度を変えて分析したものである。この試料はボロン拡散層の上に熱酸化膜を形成しドライブイン拡散しており、ボロン拡散層側でボロン濃度が下がっており SiO₂ 側で高くなっている。SiO₂/ボロン拡散層界面でボロンの再分布がおきていることもわかった。CMOS を作る上でこの p ウェル表面濃度は nMOS のしきい値電圧を決めるもので重要な因子である。今回の分

析でこの p ウェル表面濃度を知ることができボロン拡散の条件設定に大いに役に立った。

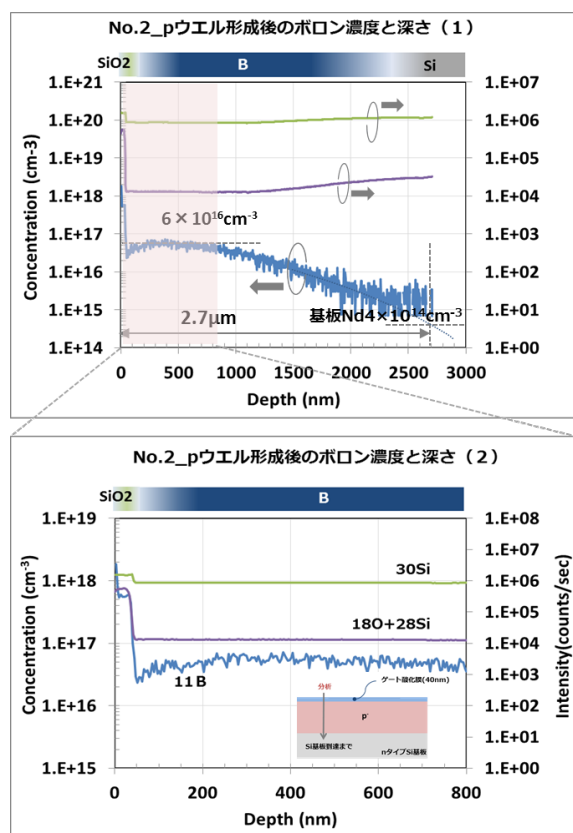


Fig.1 SIMS profile of Boron after drive-in diffusion for 90min at 1150°C

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

- [1] 徳山巖著、MOS デバイス, 工業調査会発行, P175-P204
- [2] P.Richman:Solid-State Electronics 11 869 (1968)

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

第 76 回応用物理学会秋季学術講演,
 平成 27 年 9 月 13 日.

6. 関連特許(Patent)

なし。